

CLIPPEDIMAGE= JP355083449A

PAT-NO: JP355083449A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55083449 A

TITLE: MOTOR

PUBN-DATE: June 23, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OBA, SHOJI

KOBAYASHI, KAZUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53155325

APPL-DATE: December 15, 1978

INT-CL (IPC): H02K021/24;H02K029/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a motor of high efficiency by providing magnetic bodies on both sides of a permanent magnet with particular magnetic poles on its both end surfaces, forming gaps between the three, and arranging driving coils in the gaps so that they may surround the poles of the permanent magnet.

CONSTITUTION: A permanent magnetic rotor is constructed by fixing, to a rotating shaft 12, a torus permanent magnet 11 in which plural driving field magnetic poles of N and S poles are provided alternately so that the same magnetic poles may correspond on both end surfaces, and disc magnetic bodies 13 and 14 arranged on both sides of the permanent magnet 11 via axial direction

gaps so that all of the 11&sim;14 may be turned in one piece. Annular coils 18 formed in hexagonal patterns are bent around the permanent magnet 11 and arranged so that they may position in the gaps between the permanent magnet 11 and the magnetic bodies 13 and 14, and surround the driving field magnetic poles of the same polarity magnetized on the periphery of the permanent magnet 11. By so doing, hysteresis loss and eddy current loss can be reduced, the total coil parts of the annular coils 18 except the inner peripheral parts can contribute to generate torque and thus motor efficiency can be improved.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—83449

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 21/24  
29/00

識別記号

庁内整理番号  
7733—5H  
2106—5H

④ 公開 昭和55年(1980)6月23日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電動機

② 特 願 昭53—155325

② 出 願 昭53(1978)12月15日

⑦ 発 明 者 大庭荘司

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 小林一二

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑦ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

電 動 機

2. 特許請求の範囲

(1) 固定子の界磁コイルの回転磁界により、永久磁石回転子を回転させるようにした直流形の電動機であって、前記永久磁石回転子は、端面に少なくとも2つの相等しく相互に反対の駆動界磁極を有し、両端面を同じ磁極で対極させた永久磁石体と、該永久磁石体と回転軸に対して互に一体的に回転し永久磁石体の両端面から軸方向空隙を介して同心的に配置させた磁性体を含めて構成され、前記界磁コイルは、前記永久磁石体の両端面に有する駆動界磁極を囲み、かつ前記永久磁石体の周縁部の周りに屈曲した形で前記永久磁石体と磁性体との空隙に配置させた複数の環状コイルを含めて構成されていることを特徴とする電動機。

(2) 特許請求の範囲第(1)項の記載において、前記永久磁石回転子は、回転軸に対して同心的に同

じ磁極を互に対向して配置させた1対の永久磁石体と、それらの永久磁石体と互に一体的に回転し、対向する永久磁石体の端面で挟んで固定した第1の磁性体と、前記永久磁石体の他方の両端面から軸方向空隙を介して同心的に対向して配置させた第2の磁性体を含めて構成されていることを特徴とする電動機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、固定子の界磁コイルの回転磁界によって永久磁石を有する回転子を回転させるようにした直流形の電動機に関するものである。

従来この種の電動機を第1図に示す。これを説明すると、第1図において、永久磁石回転子は一方の端面に複数の相等しく相互に反対の駆動界磁極が着磁され、他方の端面にも一方の端面と逆の駆動界磁極が着磁されている永久磁石体1を有して成り、これは回転軸2に軸着された非磁性体製またはプラスチック製の支持体3に固定されている。上記支持体3は回転軸2に圧入あるいは接着剤により固定され、回転軸2はハウジング4の

3 ページ  
中心部に配設された軸受6により回転自在に支承されている。

一方、固定子を構成する界磁コイル10a、10bは非磁性体よりなるフランジ6の下面に固定された磁性板7とハウジング4の底部上面に固定された磁性板8に各々絶縁基板9a、9bを介して永久磁石体1とわずかな間隔を保って軸方向に対向して配置されている。これらの界磁コイル10a、10bは第2図に10aを代表して示しているように、永久磁石体1の磁極の角度幅に等しい中心角 $\alpha$ の扇形の環状コイルよりなり、 $\frac{360^\circ}{\text{コイルの個数}}$ の配設ピッチ $\beta$ で絶縁基板9aの下面および基板9bの上面に円環状に配設されている。また、下方の絶縁基板9b上には、永久磁石回転子の回転位置を検出するためのホール素子などの周知の磁気変換素子(図示せず)が配設されている。

以上のように構成された電動機は、複数個の界磁コイル10a、10bを絶縁基板9a、9bを介して固定している上、下の磁性体7、8が永久磁石体1とわずかな間隔を保って軸方向に対向し

5 ページ  
と、この永久磁石体11の両端面から軸方向空隙を介して回転軸12に対し同心的に対向するように配置された円板状の磁性体13、14を含めてなり、これらの永久磁石体11と磁性体13、14は一体的に回転するように回転軸12に圧入および接着剤により固着されている。回転軸12はアルミニウムなどの非磁性体よりなるハウジング15の中心に設けられた軸受16、17によって回転自在に支承されている。

上記永久磁石体11は第3図、第4図に示すように、一方の端面にN極およびS極の駆動界磁極が交互に等間隔で着磁されており、他方の端面にも一方の端面と同じ駆動界磁極が着磁されている。これらの駆動界磁極は少なくとも2つ以上の磁極によって構成されている。

一方、固定子を構成する界磁コイルは複数個の平坦な環状コイル18よりなり、上記永久磁石体11の周囲に折り曲げられた形で永久磁石体11と磁性体13、14との空隙に、それらと非接触状態で配置されている。それらの複数の環状コイ

て配置されているため、磁性体材質をヒステリシス損失および渦電流損失の少ない珪素鋼板等を使用しても永久磁石回転子の回転時においては、それらの損失は、さほど減少しないという欠点があった。また、第2図から明らかなように、従来の電動機では界磁コイル10a、10bの内周部および外周部はトルクを発生する上において関与していなく、従って電動機の効率を向上するためには界磁コイル10a、10bの半径方向部分と、これら内外周部分の比率を出来るだけ大きくする必要があり、これでは界磁コイルの銅長が長くなって抵抗値が大きくなるという問題があった。

本発明は上記の欠点、問題点を除去せんとするものである。以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。

第3図および第4図は本発明の一実施例を示す平面図および断面図である。それらの図面において、永久磁石回転子は、一方の端面および他方の端面に複数の駆動界磁極を有し、かつ両端面に同じ磁極が対応せられている円環状の永久磁石体11

6 ページ  
ル18は非磁性体よりなるリング状の基板19の所定の位置に取り付けられ、ハウジング15の内壁に固定されている。

また、上記リング状の基板19の永久磁石体11と対向する部分には、永久磁石回転子の位置を検出するための複数個のホール素子(図示せず)が設けられており、これらは永久磁石体11の磁界が作用することでホール電圧を出力し、周知の適当なモータ駆動回路の各相の通電制御系を制御するようにになっている。

第5図は上記第3図、第4図に示す実施例の要部斜視図である。本実施例においては、第6図(a)(b)に正面図、側面図として示したごとく、角度 $\alpha$ を有する亀甲紋状の環状コイル18を永久磁石体11の周囲に折り曲げて磁性体13、14との空隙に配置している。これらの環状コイル18は、永久磁石体11の周辺に着磁されている同じ駆動界磁極を完全に取り囲むように適切な治具でもって第6図(a)のような形に巻装され成形された後、X-X'、Y-Y'に沿って折り曲げられる。

ここで、第6図(a)に示す環状コイル18の相対向する角度 $\alpha$ は永久磁石体11の磁極の角度幅に等しく、磁性体13、14と永久磁石体11との間の空隙に配置せられる環状コイル18の配設ピッチ $\beta$ は、環状コイル18の個数を $n$ とすると、 $360^\circ/n$ となる。

第7図は本発明の他の実施例を示す断面図である。同図において、永久磁石回転子は、回転軸12に対して同心的に同極性の磁極を互に対向して配置された1対の円環状の永久磁石体20a、20bと、それらの1対の永久磁石体20a、20bと一体的に回転し、対向する永久磁石体20aと20bの端面によって挟まれて固定された円板状の磁性体21と、前記永久磁石体20a、20bの他方の両端面から軸方向空隙を介して同心的に対向して配置された円板状の磁性体13、14を含めて構成されている。

一方、界磁コイルは、上記永久磁石体20a、20bの他方の両端面に着磁された磁極を取り囲むように、それらの周縁の周りに折り曲げられた

複数個の環状コイル18をもって構成され、これは上記永久磁石体20a、20bと磁性体13、14との空隙に配置されている。

以上の各実施例から明らかなように、本発明の電動機は、固定子の界磁コイルの回転磁界により永久磁石回転子が回転する電動機であって、上記永久磁石回転子の永久磁石体と磁性体とを互に一体的に回転するように配置し、上記界磁コイルを永久磁石体と磁性体との空隙に配置するような構造としているため、従来の電動機のようにハウジングおよびフランジに固定される磁性体と、永久磁石回転子である永久磁石体とが相対的に回転する構造のものと比較して、永久磁石回転子の高速回転時での磁性体のヒステリシス損失および渦電流損失が少なく、効率を上げることが可能である。さらに本発明は先述の実施例のごとく上記界磁コイルを、永久磁石体の両端面に有する同じ磁極を囲み、永久磁石体の周縁の周りに折り曲げて配置した複数個の環状コイルでもって構成することにより、上記永久磁石体が極めて扁平で $L/m$

(ただし、 $L$ は永久磁石体の外周の長さ、 $m$ は磁極数)で示される1磁極ピッチに比べて、その厚みが小さい場合、従来の電動機での界磁コイルの外周部よりも本発明の界磁コイルの外周部をはるかに短くすることができるため、効率の向上が可能である。

また、第2図に示した従来の形においては、界磁コイルの内周部および外周部はトルクを発生する上において関与せず、効率を上げるために、その半径方向部と、それら内外周部の比率を出来るだけ大きくする必要があるのに対して、本発明では第4図から明らかなように永久磁石体の外周面での磁束が界磁コイルに対してもコイルの半径方向部と同方向のトルクを発生させる要素となるため、トルクを発生させる上において無効な部分は界磁コイルの内周部だけとなり、効率を著しく高めることが可能であるという特長も有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

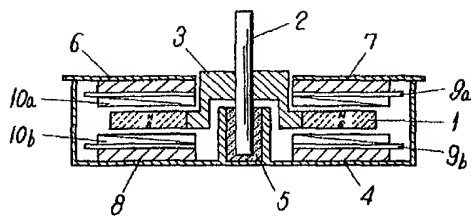
第1図は従来の電動機の一例の断面図、第2図はその永久磁石回転子と界磁コイルの配置関係を

示す要部平面図、第3図は本発明の一実施例の平面図、第4図は同実施例の断面図、第5図は同実施例の要部斜視図、第6図(a)、(b)は同実施例で使用する環状コイルの折曲前における正面図と側面図、第7図は本発明の他の実施例の断面図である。

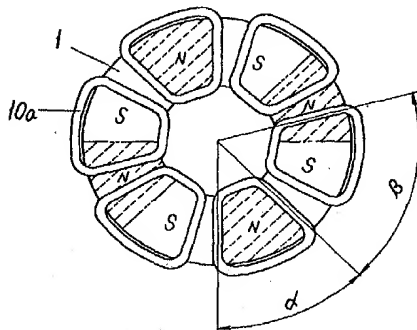
11……永久磁石体、12……回転軸、13、14……磁性体、15……ハウジング、16、17……軸受、18……環状コイル、19……基板、20、20a、20b……永久磁石体、21……磁性体。

代理人の氏名 弁理士 中尾 敏 男 ほか1名

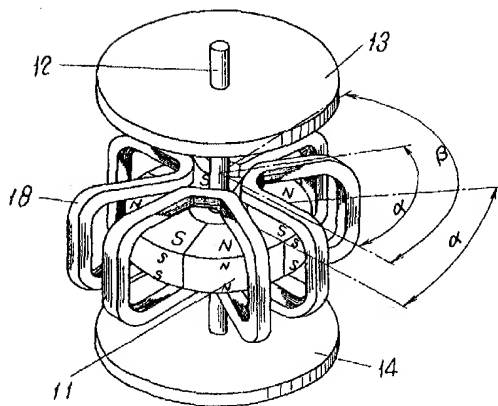
第 1 図



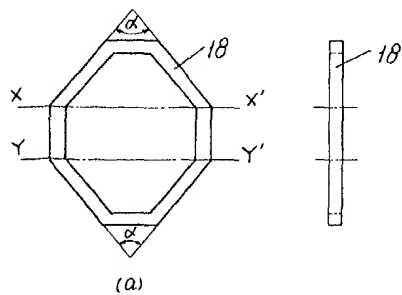
第 2 図



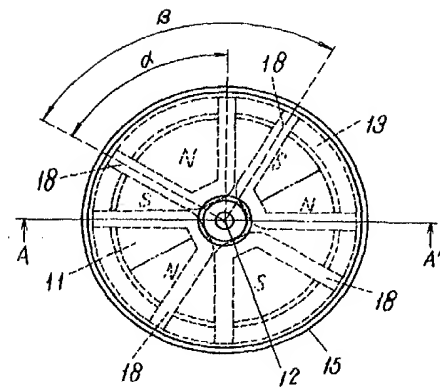
第 5 図



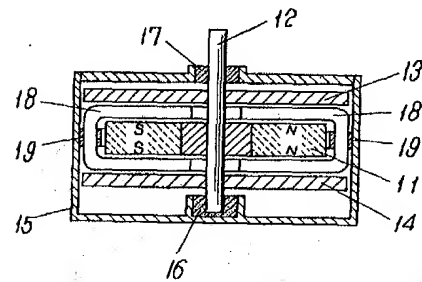
第 6 図



第 3 図



第 4 図



第 7 図

